

Groupement Semis Direct de Madagascar



RAPPORT DE MISSION GSDM

Antenne PLAE de MAROVOAY

Frank ENJALRIC

20 au 25 avril 2010

Mai 2010



Introduction

Le Directeur exécutif adjoint du GSDM, Dr. Frank ENJALRIC, a effectué une mission auprès de l'antenne du PLAE de Marovoay du 20 au 25 avril 2010 dans le cadre du suivi des activités de la convention entre le PLAE et le GSDM. Il s'agit d'inclure la diffusion des Systèmes de semis direct sous Couverture Végétale (SCV) dans les activités de lutte anti érosion de cette antenne du PLAE.

Pour rappel, suite aux premières missions d'identifications du GSDM et de TAFE dans les 3 antennes du PLAE (Marovoay, Soavina et Bezaha), un certain nombre d'actions ont commencé en 2006/2007 avec la mise en place de sites de références et de démonstrations dans les sites de Marovoay et de Soavina et de formations du personnel du PLAE ainsi que des paysans pilotes. Les actions dans les deux antennes de Marovoay et de Soavina ont été continuées et renforcées en 2007/2008 : pérennisation des sites de références, extensions des démonstrations, formations du personnel et voyages d'études dans les autres régions. Des débuts de diffusion ont eu lieu en 2007/2008 et ont augmenté en 2008/2009 : 35 ha avec 135 paysans à Soavina et 18 ha avec 70 paysans à Marovoay.

Compte tenu des expériences déjà acquises dans des conditions similaires, la précédente mission du GSDM réalisée par M. RAKOTONDRAMANANA, Directeur exécutif du GSDM en Juillet 2009, avait proposé des systèmes SCV simples, facilement diffusables, s'intégrant dans la dynamique des activités de l'antenne, sans passer par la mise en place de sites de références ni de démonstrations. Actuellement, 51 paysans pilotes sont encadrés, pour 100 parcelles qui représentent 3,71 ha de surface cultivée. Parmi eux, 6 paysans leaders se sont portés volontaires pour réaliser des sites de démonstration (6 sites et 19 parcelles) d'une surface totale de 62 ares. Un site de référence d'une superficie de 78 ares est géré par le PLAE pour entretenir des collections de plantes de couverture et mettre en place des systèmes SCV.

L'objectif de la présente mission (Cf termes de références en annexe 1) était d'évaluer la pertinence des systèmes SCV dans la zone de Marovoay, et d'élaborer des recommandations techniques pour la consolidation des activités en SCV auprès des agriculteurs.

1. Contexte des interventions du PLAE dans la zone de Marovoay

Les sites d'intervention du PLAE sont situés dans le bassin sédimentaire fluvial de la Betsiboka, un des plus grands fleuves de Madagascar, à proximité des périmètres irrigués de Marovoay, 2^{ème} grenier à riz de Madagascar.

La texture du sol, la longueur des pentes et la relative violence des précipitations concourent à provoquer des érosions en nappe dont les conséquences peuvent être importantes, notamment en termes de volumes déplacés en amont des ouvrages d'irrigations.

La saison 2009-2010 se caractérise par une grande irrégularité des précipitations : précipitations importantes début décembre suivies d'une période sèche. Des pluies intenses et abondantes caractérisent le mois de janvier, alors que le mois de février a été pratiquement sans pluies (Cf. relevés en annexe).

2. Observations et visites de terrain

Dans tous les sites visités, les parcelles étaient représentatives de l'environnement c'est-à-dire des cultures vivrières dans un environnement de savane, une végétation réduite par la longue saison sèche, où seules les espèces arborescentes capables de chercher l'eau en profondeur développent des biomasses importantes ; d'où l'intérêt d'associer des plantes aux caractéristiques et fonctions différentes.

Il est clair que les activités de l'antenne du PLAE s'inscrivent dans un contexte particulièrement important de lutte contre l'érosion car même si les pentes ne sont pas prononcées, la nature du sol, majoritairement sableux, la longueur des pentes et la violence des précipitations concourent à des phénomènes d'érosion en nappe importants. Les risques d'érosion sont élevés et avérés.



Photo n° 1 : Illustration de l'environnement à faible biomasse, longues pentes et sols limono-sableux altérés.

Parmi les cultures vivrières habituelles, ce sont le riz, le manioc et le maïs qui sont les plus répandues. Peu de légumineuses, autres que le pois de terre et l'arachide sont pratiquées par les paysans. L'équipe du PLAE a mis en œuvre la stratégie recommandée par le GSDM d'habiller les cultures traditionnelles des paysans avec une plante de couverture, à savoir le *Stylosanthes guianensis* afin de produire de la biomasse et permettre une entrée en SCV avec une couverture permanente du sol.

L'installation des cultures et de la plante de couverture apparaît maîtrisée même si les conditions climatiques n'ont pas permis le développement attendu de la couverture végétale du sol.

A propos des parcelles de démonstration proprement dites :

Tsarahonenana : Mr Rafararano Albert.

Dispose de 2 ares en SCV comme démonstration / 1 ha de tanety, 1,5 ha de rizières, et 1 ha de réserve foncière.

On observe Manioc + stylo de décembre 2009 ; semés en même temps. L'absence de décalage s'avère un handicap avec un début de compétition du stylo sur le manioc. Un fauchage localisé est préconisé afin de permettre au manioc d'achever sa croissance et au stylo de couvrir le sol jusqu'à la saison prochaine.

Ambalavondro:

Mr Rakapela dispose de 25 ares en SCV, dont 10 suivis sur 7 ha de son exploitation.

Maïs + Niébé // Arachide // **Riz + stylo** en 2009-10. Pas de production du riz qui a souffert de la sécheresse du mois de février en pleine montaison et de divagations de bœufs. Problème de mauvaises herbes (particulièrement cette année) qui se sont développées dans le mulch dès le mois de décembre. Traitement herbicide effectué en décembre en même temps que le semis, ce qui n'est pas recommandé !

Manioc + stylo : meilleure biomasse du stylo mais qui est hétérogène, probablement suite à des ruissellements en nappe lors des fortes pluies de décembre juste après les semis. Les graines ont été emmenées et concentrées par tâches.

Sur ces parcelles, il est recommandé d'effectuer une fauche à 20 cm pour i) limiter croissance et floraison des adventices, ii) constituer un mulch de toutes les espèces présentes afin de couvrir le sol et de le protéger. Le stylosanthes devrait pouvoir reprendre le dessus dès la reprise des pluies la saison prochaine.

Tsararano, Ambanjabe:

Mr Rafahatelo Thomas (+)

Maïs + stylo semés ensemble le 19/12 sur précédent de Cajanus + arachide. Maïs correct et bonne production. Stylo en cours de développement bien supérieur au stylo du mois de janvier qui ont souffert de la sécheresse du mois de février. La couverture sera suffisante pour la prochaine saison culturale, ce qui n'est pas le cas tout le temps.



Photo n° 2 : Biomasse de stylosanthes guianensis en fin de cycle du maïs.

Parcelle de Maïs + stylo du mois de décembre, complétée en mars avec du Niébé. Malheureusement, le Niébé n'est pas assez dense pour produire de la biomasse, couvrir le sol et compenser le faible développement du stylosanthes.

On peut confirmer que les conditions pluviométriques ont grandement perturbé la croissance des couvertures à stylosanthes car deux parcelles contigües semées à un mois de différence

présentent un développement différent, le semis de décembre ayant moins souffert de la sécheresse de février que le semis de janvier, d'où l'intérêt de semer précocement.

Dans la perspective d'utiliser des plantes locales pour compléter la production de biomasse nécessaire à la couverture du sol, nous avons pu observer deux plantes intéressantes : Une plante correspondant à la description de *Canavalia madagascariensis* au port semi érigé et avec de grosses gousses. Les graines blanches de grande taille sont utilisées comme succédané de café après torréfaction. L'autre plante, une légumineuse volubile très développée sur sol sableux, appelée « Tsiasisa », est un *Vigna umbellata*.



Photo n° 3 : Plante identifiée comme *Canavalia* sp., susceptible de compléter la production de biomasse dans les parcelles paysannes

Manaratsandry, rive gauche de la Betsiboka - Zone 3

Ankiririkabe: Mr Fiderson

Parcelle de Manioc + stylo sur 4,5 ares

Le manioc et le stylosanthes ont été réinstallés 3 fois : en décembre 09, janvier et février 2010 suite à la mauvaise levée du stylo et l'alternance de pluies diluviennes et périodes de sécheresse. Le précédent Cajanus était développé mais s'avère insuffisant pour assurer couverture du sol. Le Cajanus est une plante rustique capable de pousser dans ces zones avec une saison des pluies courte ; il doit être installé relativement dense pour couvrir, produire de la biomasse, restructurer le sol, et ensuite éventuellement éliminé ou fauché selon les objectifs de cultures du paysan. Le semis de stylo doit être soit assuré avec des graines traitées en période humide, soit en sec en période instable. Il peut être envisagé d'associer les deux méthodes pour allier rapidité de levée (graines traitées), et sécurité de germination (graines non traitées) en cas de sécheresse.

Une parcelle de Stylosanthes de décembre 2008 présente une belle biomasse sur laquelle est prévue une culture de riz à la prochaine saison. Rappel nécessité d'apporter de l'azote avant semis pour éviter phénomène de faim d'azote et pour enclencher la minéralisation des résidus.

Angaramahitsy :
Mr Bernard

Parcelle d'Arachide + stylo et manioc + stylo. 3 semis et plantations communs répétés à cause de pluies surabondantes début décembre et janvier et de sécheresse fin décembre et février !

Il est préconisé de renforcer les plantes de couverture, d'une part le stylosanthes et d'autre part du cajanus, des crotalaires, la légumineuse « tsiasisa » afin de produire de la biomasse et permettre de rentrer en SCV.

En outre, même si les pentes ne sont pas prononcées, leur longueur et le substrat sableux font qu'il y a des phénomènes de ruissellement et d'érosion en nappe. Il faut installer des cordons végétalisés en plus grand nombre, avec plus d'espèces végétales et avec des densités plus fortes.

Adabomirafy,
Mr Tsivery André

Maïs + stylo, développement plutôt moyen mais le stylosanthes devrait pouvoir couvrir avec une bonne biomasse à l'issue de la saison prochaine.

La parcelle d'arachide + stylo est correcte avec une récolte prévisible pour l'arachide et un développement régulier même tardif du stylosanthes. Il faudra vérifier si la biomasse est suffisante à la prochaine saison culturale.

En revanche le manioc + stylo et riz + stylo n'ont pas été concluants. Il n'y a pas de couverture, et pas de croissance du riz ! Il faut faire attention à ne pas trop demander à la plante de couverture, qui, installée tardivement sur des parcelles dénudées et cultivées de nombreuses années, ne permet pas de remonter la fertilité en quelques semaines !

Une parcelle de sorgho + stylo montre une concentration de la couverture de stylosanthes suite ruissellement.

Dans la partie RMME, le primavera + stylo de début février n'est pas très productif, et avec un faible développement du stylo. La production de riz est bien inférieure à celle du SEBOTA 68 mis en place à proximité.

Sur ce type de parcelle relativement humide en fin de saison, il peut être envisagé de semer à la volée avant la maturation du riz (30 jours avant récolte) de la dolique afin de constituer une couverture pour la saison sèche, fixer de l'azote, et favoriser la prochaine culture de riz. Des tests pourront être entrepris dans ce sens afin de vérifier la capacité de ces plantes à suivre l'humidité et produire une biomasse suffisante. A priori la dolique devrait, de par son système racinaire relativement profond pouvoir se développer avec l'humidité résiduelle ; à vérifier pour la vesce.

Village **Morarano** (zone 1)

Site LAE depuis 1998 avec aménagement d'une ancienne carrière, dont les déjections par ruissellement sont une source de matériaux d'ensablement en aval.

Parcelle de Mr Ratsimbazafy : manioc + stylo sur précédent Arachide + Cajanus /Crotalaire. Couverture végétale très insuffisante. Il est préconisé d'associer plusieurs plantes avec le stylo en cas d'échec de la première installation afin de sécuriser l'habillage de la culture principale. On peut retenir : Tsiasisa, crotalaire, Cajanus, et konoke à introduire.

Village **Antanimora**, MM Alfred et Daniel

Parcelles RMME en SEBOTA 281 et 41 sans engrais. Les riz sont plus beaux que leurs voisins mais très éloignés de leur potentiel.

Pois de terre avec ou sans paillage + stylo : pas de croissance

Arachide + stylo : La production de l'arachide a été satisfaisante, le stylo ne s'est pas développé.

Site de référence de **Betela** géré par Mr Clément Razakatiana.

Les objectifs sont l'identification de systèmes SCV avant diffusion et l'accueil de formations et visites de paysans.

Pas de production de riz. La pluviométrie erratique est à nouveau incriminée.

Le stylo a été associé à différentes cultures (arachide, manioc, sorgho). Le stylo est suivant les cas, faiblement développé, clairsemé ou avec une biomasse juste suffisante pour passer la saison sèche. Il faudra en prolonger la croissance la saison prochaine pour espérer en année n+1 une belle couverture permettant l'entrée en SCV avec du riz. Dans la plupart des cas, une année supplémentaire sera nécessaire pour obtenir suffisamment de biomasse pour régénérer les sols et permettre une production de céréales.

Les différents niveaux de fertilisation sont nets. Les cultures et le stylo profitent des niveaux supérieurs de fertilisation, $F2 > F1$ et $F1 > F0$; on peut d'ailleurs remarquer que l'andropogon est très vigoureux juste à l'aval d'une parcelle fertilisée (photo n° 4).



Photo n° 4 : belle biomasse d'andropogon en bordure de parcelle de brachiaria illustrant la capacité d'adaptation et de production de biomasse de certaines plantes

Les parcelles de stylosanthes de la saison précédente présentent de belles biomasses compatibles avec une reprise en culture.

Les parcelles de brachiaria sont diversement développées : le B ; brizantha est en touffes, assez jaune, le B. humidicola présente une couverture correcte, alors que le B. ruzisensis est également assez jaune sans une couverture totale du sol.

Il serait intéressant d'augmenter le nombre d'espèces de plantes de couverture en collection en comparant les variétés disponibles, des variétés locales (tsiasasia, canavalia) avec d'autres introductions (konoke, mil, sorgho, etc...).

3. Les recommandations et propositions

§ Stratégies d'intervention en SCV

Les réalisations de cette dernière saison ont consisté à implanter des plantes de couvertures et à « habiller » les cultures existantes avec les plantes de couverture disponibles, essentiellement le stylosanthes.

Les équipes du PLAE ont su maîtriser les installations de ces plantes de couverture dans des conditions pluviométriques aléatoires cette saison. Cette stratégie est efficace, et on a intérêt à la maintenir et à l'intensifier avec différents types d'agriculteurs et le plus en amont possible, c-à-d le plus tôt possible dans le processus de mise en valeur des défriches. En effet, il est toujours plus difficile de remonter la fertilité de parcelles en fin d'exploitation « minière ». L'installation des plantes de couverture prend forcément du temps, les sols sont dégradés, et il vaut mieux envisager de réaliser cet habillage, cette association des plantes de couverture le plus tôt possible, avant la fin des cultures, voire dès l'entrée en jachère. Le stylosanthes confirme sa capacité de produire une belle biomasse mais sur 2 cycles (au moins 1 cycle ½) du fait du temps de latence relativement important, au moins cette année, de sa levée et de son démarrage.

Considérant que la matière organique du sol est LE facteur permettant de jouer positivement sur les trois composantes de la fertilité, il est essentiel d'identifier les différents moyens de parvenir à produire de la biomasse et des résidus de culture pour incorporer de la matière organique dans le sol afin d'améliorer sa fertilité,

Nous avons donc deux stratégies essentielles i) habillage des cultures et ii) jachère améliorée pour mise en valeur des terres dégradées mises en protection anti érosion, susceptibles d'être suivies :

- i) Habillage des cultures principales (Manioc, arachide, ...) avec du stylosanthes. Stratégie relativement sûre qui permet d'installer une plante de couverture avec l'investissement de la culture principale avec une production en année n, puis en année n + 2, n+1 étant réservée à la constitution de la biomasse. Dans ce sens, il vaut mieux envisager la recolonisation d'une parcelle avec des cultures plus rustiques que le riz, une légumineuse de préférence (arachide, pois de terre, manioc...) afin d'assurer une petite production pour accompagner la production de biomasse du stylosanthes ou du brachiaria. Il s'agit bien de produire de la biomasse, avec par exemple du stylosanthes, en accompagnant la culture. L'objectif étant de régénérer la fertilité au travers de cette production de biomasse et de résidus de culture, pour permettre une culture ultérieure de riz dans de bonnes conditions. Nous avons évoqué la possible concentration des résidus de culture sur une partie de la parcelle afin d'assurer une couverture optimale du sol sur une partie et tendre vers les effets positifs de la couverture végétale. Certaines limites apparaissent dans la zone de Marovoay avec les difficultés de reprise du stylo lors de problèmes climatiques. On peut donc l'associer à d'autres plantes, du brachiaria et/ou du cajanus (planté dense) pour augmenter les capacités de production de biomasse.
- ii) Aménagement de l'exploitation avec mise en place de plantes de couverture en année n sur des surfaces devant être valorisées l'année suivante ; il y aura production en année n +1. Il pourrait s'agir de brachiaria, ou de mélange de stylo + crotalaire + cajanus avec une fauche en cours de croissance pour assurer recyclage de la biomasse et épaissement des plants.

En outre, il semble important et nécessaire que l'équipe du PLAE s'organise dans le sens d'une meilleure intégration des opérations SCV avec les activités LAE. Il y a en effet, une grande complémentarité technique et socio-économique entre les deux approches. Protéger les sols, puis les amener à assurer une production de peut qu'intéresser les agriculteurs, ce qui a été déjà identifié par l'équipe sur place. Il faut donc intensifier les actions communes sur les zones sensibles. Ainsi la stratégie de l'habillage peut aussi s'adresser aux dispositifs anti-érosifs. Les plantes de couverture peuvent efficacement compléter les aménagements et préparer les parcelles à une production ultérieure. Ainsi, il est recommandé de compléter systématiquement les couvertures et les lignes anti érosives avec du *Brachiaria* (par graines ou par éclats de souches provenant du site de référence) dont la disposition en lignes perpendiculaires à la pente participera à la protection du sol. La mise en culture de cette couverture peut ensuite être abordée par bandes alternées pour permettre une utilisation régulière et progressive des parcelles protégées.

Au niveau stratégie de diffusion, les visites ont permis de constater une grande dispersion des sites et des parcelles qui se révèle dommageable pour les aspects logistiques et impacts auprès des agriculteurs. Il pourrait être envisagé de concentrer les moyens d'intervention et d'encadrement dans des zones illustratives des problèmes rencontrés.

Aborder un bassin versant de taille raisonnable, une unité de paysage comportant une toposéquence complète avec un ou plusieurs agriculteurs pourrait être un moyen de regrouper les techniques et de démontrer leur efficacité.

D'une manière générale, il est important et judicieux de sélectionner au moins en partie des exploitants et des parcelles afin d'approcher une gamme de fertilité sur la base des diagnostics réalisés et de la connaissance des animateurs. Il faut négocier des parties de bonnes parcelles et/ou de concentration d'efforts et/ou de biomasse surtout pour les démonstrations en milieu paysan afin de ne pas être cantonnés aux conditions les plus difficiles.

Dans le même sens, il faut prêter attention aux risques de contre exemple ou de comparaisons faussées, avec l'installation de systèmes recommandés sur des parcelles épuisées à côté de parcelles nouvellement défrichées.

Pour la suite des activités avec les paysans pilotes, il est rappelé un certain nombre de conditions nécessaires au bon déroulement des opérations et de leur aboutissement :

- i) Identifier les objectifs du paysan : auto consommation, vente, transformation, ...
- ii) Dialoguer avec paysans pour expliquer les principes des SCV et leur grande complémentarité avec les opérations de lutte anti érosion.
- iii) Proposer et installer systématiquement des rotations et des associations culturales
 - Associations graminées – légumineuses
 - Tubercules sur sol restructuré
- iv) Mettre en œuvre les principes des SCV
- v) Produire de la biomasse pour les cycles suivants

§ Les aspects biomasse

Au cours des discussions, nous avons évoqué l'existence d'alternatives aux systèmes de culture proposés en cas de problème de croissance des plantes de couverture. Il s'agit d'envisager des « plans B » en cas d'insuffisance de la biomasse de couverture en cours ou en fin de végétation. Il est en effet essentiel que de la biomasse soit produite sur la parcelle et que des résidus de culture s'accumulent et se décomposent progressivement afin d'assurer à la fois minéralisation et humification de la matière organique.

Dans ce sens, on peut envisager :

- d'associer Cajanus + mil assez dense pour assurer une biomasse quitte à éclaircir le Cajanus et faucher le mil si nécessaire,
- de rajouter en cours de croissance de la plante de couverture (actuellement le stylosanthes), ou lors d'un re-semis, une ou deux plantes supplémentaires afin de compléter la biomasse devant assurer la couverture du sol la saison suivante.

Il a été proposé d'introduire du Konoke, une légumineuse semi-pérenne, résistante à la sécheresse et cultivée dans l'Androy, dans le sud malgache. Cette légumineuse de type *Phasaeolus lunatus* (comme le pois du cap) résiste fort bien à la sécheresse et a montré une bonne capacité de production de biomasse dans les conditions pédoclimatiques difficiles de l'Androy. Cette plante pourra faire partie des plantes à introduire et à tester en collection sur le site de référence du PLAÉ.

En outre, deux plantes sélectionnées et utilisées par un paysan apparaissent intéressantes pour leur aptitude à faire de la biomasse dans les conditions difficiles localement. Il s'agit de :

- Une légumineuse semblable au *Canavalia* mais avec un port érigé. Présence de grosses gousses avec de grosses graines blanches en forme haricot. Utilisation locale comme le soja pour faire un succédané de café.
- Une légumineuse rampante et très volubile qui présente une belle biomasse après un semis fin janvier après la récolte du maïs. Forte capacité de production de biomasse (supérieure au Niébé local) encore bien verte alors que les pluies sont arrêtées avec le même comportement qu'un *Pueraria*. Appelé Tsiasisa, est le *Vigna umbellata*.

Un autre moyen de produire de la biomasse dans ces environnements à longue saison sèche est d'utiliser des espèces arborescentes. Nous avons pu constater que les activités du PLAÉ ont une influence car nous avons régulièrement observé la présence de haies plus ou moins aménagées dans le paysage autour et au-delà des parcelles encadrées.

Nous accordons donc une importance particulière aux haies et aux lignes anti érosives qui sont une entrée en SCV avec une capacité de production de biomasse utile pour i) son rôle de contrôle de l'érosion, ii) concentrer les résidus, iii) assurer le couvert végétal et la relance de la biologie du sol, iv) récupérer les eaux de ruissellement, v) fixer l'azote, vi) fournir des compléments de fourrages.

Un agriculteur nous a confirmé ce dernier point en rappelant cependant qu'il veillait à ce que ces zébus ne goûtent pas au Cajanus de peur qu'ils y prennent goût et lui dévastent ses haies.

Reste qu'il faut installer des haies et les conserver le plus longtemps possible en les gérant au cours du temps pour une bonne occupation de l'espace afin d'assurer le processus de production et de recyclage de la biomasse, de création d'un environnement favorable à une production végétale.

Photo n° 5 : Aménagement de haies d'embocagement avec du *Cajanus*, légumineuse arborescente fixatrice d'azote.



§ Les aspects techniques

Il a été proposé de sécuriser la levée du stylo en i) s'assurant de la qualité du semis en termes de profondeur et d'humidité du sol, ii) en utilisant à la fois des semences traitées (eau chaude ou acide) et non traitées pour concilier à la fois rapidité de germination en conditions favorables et résistance à la sécheresse et germination échelonnée en cas de conditions difficiles de sécheresse. Il y aurait donc des semences traitées pour un démarrage rapide et des graines non traitées pour assurer leur conservation dans le sol sachant que la germination sera plus lente mais a priori plus sûre.

Ce type de test ainsi que d'éventuels essais de comportement d'espèces introduites –avec des semis échelonnés– peuvent être conduits sur le site de référence afin de compléter les connaissances et le savoir faire de l'équipe.

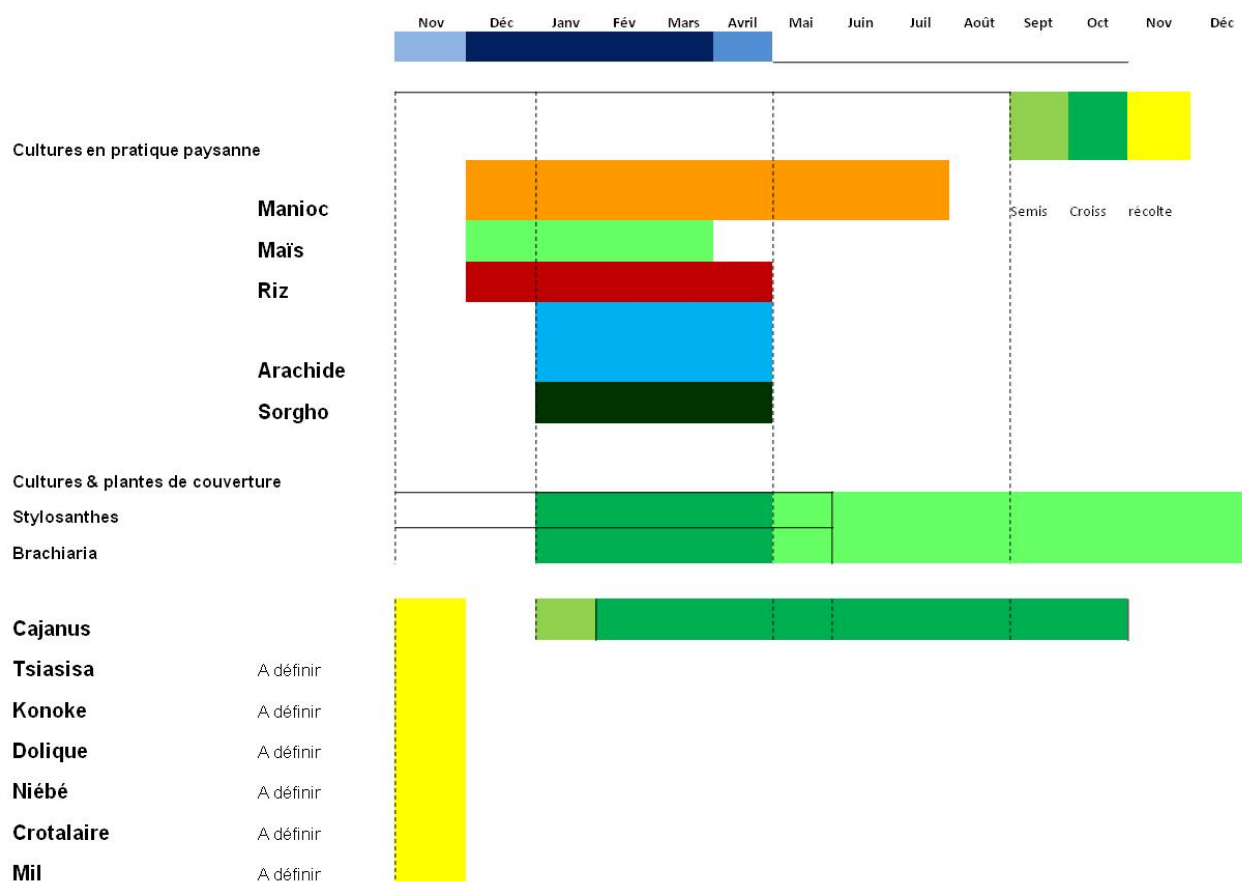
Il apparaît nécessaire de prévoir d'accompagner les recommandations techniques sur les SCV, d'un certain nombre de messages sur les principes des SCV (non travail du sol ; couverture permanente du sol ; association et rotations de cultures avec utilisations de plantes auxiliaires) que nous avons rappelé lors d'une séance de formation, notamment l'absence de travail du sol pour ne pas détruire ce que la jachère a reconstruit et la nécessité de produire de la biomasse afin d'assurer la couverture du sol et permettre les processus de minéralisation et humification de la matière organique.

Sur la base des principes de construction des systèmes de culture SCV et des acquis locaux, on peut envisager des systèmes de culture supplémentaires à ceux proposés qui soient également adaptés à la zone et plus à la portée des agriculteurs. Il apparaît important de diversifier les systèmes et les plantes de couverture disponibles (introduction et multiplication du *Tsisasia*, du *Konoke*, du *Canavalia*, de la *dolique*) avec des tests de gestion (fréquence fauchage, semis échelonnés, dates de repiquage, multiplication).

Ainsi à partir des trois composantes suivantes, plantes de couvertures, cultures traditionnelles et les principes de constructions des SCV, construire des propositions de systèmes de culture :

- 1) les plantes de couverture adaptées à la région, à savoir : *Cajanus indica* (bonamigo), *Brachiaria brizantha* et *ruzensis*, *Stylosanthes*, *Crotalaria grahamiana*, Graminées (*Andropogon*, *Panicum maximum*, Bana grass, vetiver, ...) + « *Canavalia local* », + « *Tsiasisa* », le *Crotalaria retusa* (abondant dans la région), le *Calopogonium* sp. Comme arbre, le *Gmelina* sp à croissance rapide peut participer à la mise en place d'embocagement.
- 2) Les cultures traditionnelles : Riz, Maïs, Manioc, Arachide, Bananier, ...
- 3) Les principes de construction de systèmes SCV :
 - Respect des 3 piliers des SCV
 - Utilisation des plantes auxiliaires disponibles pour assurer production de biomasse avant, après ou associées à la culture principale
 - Evaluation correcte des conditions pédo-climatiques de production.
 - Observation de l'environnement

Sur cette base, il est possible de construire un certain nombre de propositions de systèmes SCV en intégrant les plantes de couvertures et plantes auxiliaires aux fonctions écosystémiques choisies par rapport à la culture principale (Cf. schéma ci-après).



4. Remerciements

Nous tenons à remercier très chaleureusement tous ceux qui ont facilité et/ou participé au bon déroulement de cette mission, notamment :

- **Mr. Jean-Chrisostome Rakotonirinal, pour son accueil chaleureux,**
- **Mme Emilienne Razaiarisoa pour sa compétente et sa sympathique disponibilité,**
- **MM. les animateurs, membres de l'équipe technique, qui nous ont accompagnés, Heryhaja Rakotomanana, Njaka Rakotonavalona et leurs collègues pour leur efficace accompagnement et pour les informations communiquées.**

Annexes

1) Relevés pluviométrie 2009

Relevés pluviométriques - Betela 2009-2010 (Zone 1)

Date	oct-09	nov-09	dec-09	janv-10	fev-10	mars-10	avr-10
Total décade 1	40	0	22	178,3	42,6	170,4	6,8
Total décade 2	0	13	65	297	9	103,6	4,5
Total décade 3	50	11	66	290	9	46	0
Total	90	24	153	765	61	319	11
NJP	3	3	9	25	5	14	2
TOTAUX	1424						
TOTAUX NJP	61						

Relevés pluviométriques - Ambohitabo 2009-2010 (Zone2)

Date	oct-09	nov-09	dec-09	janv-10	fev-10	mars-10
Total décade 1	14,3	0	13	62	81	190
Total décade 2	0	0	61	277	29	91
Total décade 3	0	56,8	62	340	8	6
Total	14,3	56,8	136	678	118	287
NJP	1	2	8	22	10	13
TOTAUX	1290					
TOTAUX NJP	56					

Relevés pluviométriques - Manaratsandry 2009-2010 (Zone 3)

Date	dec-09	janv-10	fev-10	mars-10
Total décade 1	31	181	69	41
Total décade 2	88	360	27	162
Total décade 3	14	99	33	37
Total	134	640	130	239
NJP	11	26	13	15
TOTAUX	1143			
TOTAUX NJP	65			

2) Termes de références et programme de la mission

Proposition de TDR pour la mission de suivi de GSDM sur les SCV au PLAE Marovoay

Dans le cadre de la convention de collaboration entre le Programme Lutte Antiérosive (PLAE) Unité de Coordination, le Groupement Semis Direct de Madagascar (GSDM) et l'ONG TAny sy FAmpanandrosoana (TAFA), il est prévu que le GSDM fera une mission de suivi évaluation des actions réalisées au niveau de l'antenne PLAE de Marovoay.

Le présent TDR concerne le suivi évaluation des réalisations dans le but d'une proposition d'amélioration pour la diffusion des techniques agro écologiques dans les zones d'intervention du PLAE Marovoay.

De ce fait, la mission se déroulera comme suit:

1. Faire des visites de sites :
 - Observation des réalités sur terrain
 - Discussion avec les paysans
2. Faire la restitution de la mission au sein de l'équipe:
 - Appréciations
 - Discussion avec l'équipe sur les constats et les résultats des actions menées
 - Propositions d'amélioration
 - Possibilité et forme de collaboration pour la prochaine campagne

Programme indicatif de la mission

Date	Zone/site	Activités	Participants
Mardi 20/04/10 à 16 h 30	Bureau PLAE A1	Mise au point du programme	Toute l'équipe
Mercredi 21/04/10 toute la journée	Tsarahonenana Ambalavero Ambanjabe	Visite site de démonstration (site propre de l'A1) Visite site de démonstration et production de semence (site objet de collaboration) Visite site de démonstration (site propre de l'A1)	ACE et Njk, Equipe Z2
Jeudi 22/04/10 toute la journée	Adabomirafy Ankiririkabe Angaramahitsy	Visite site de démonstration (site objet de collaboration) Visite site de démonstration et production de semence (site objet de collaboration) Visite site d'adoption	ACE, Equipe Z3
Vendredi 23/04/10 toute la journée	Morarano Antanimora Betela	Visite site de démonstration (site objet de collaboration) Visite site d'adoption Visite site de référence et d'un site d'adoption	RT, Equipe Z1
samedi 24/04/10 à 8 h	Bureau PLAE A1	Restitution et discussion avec l'équipe	Toute l'équipe